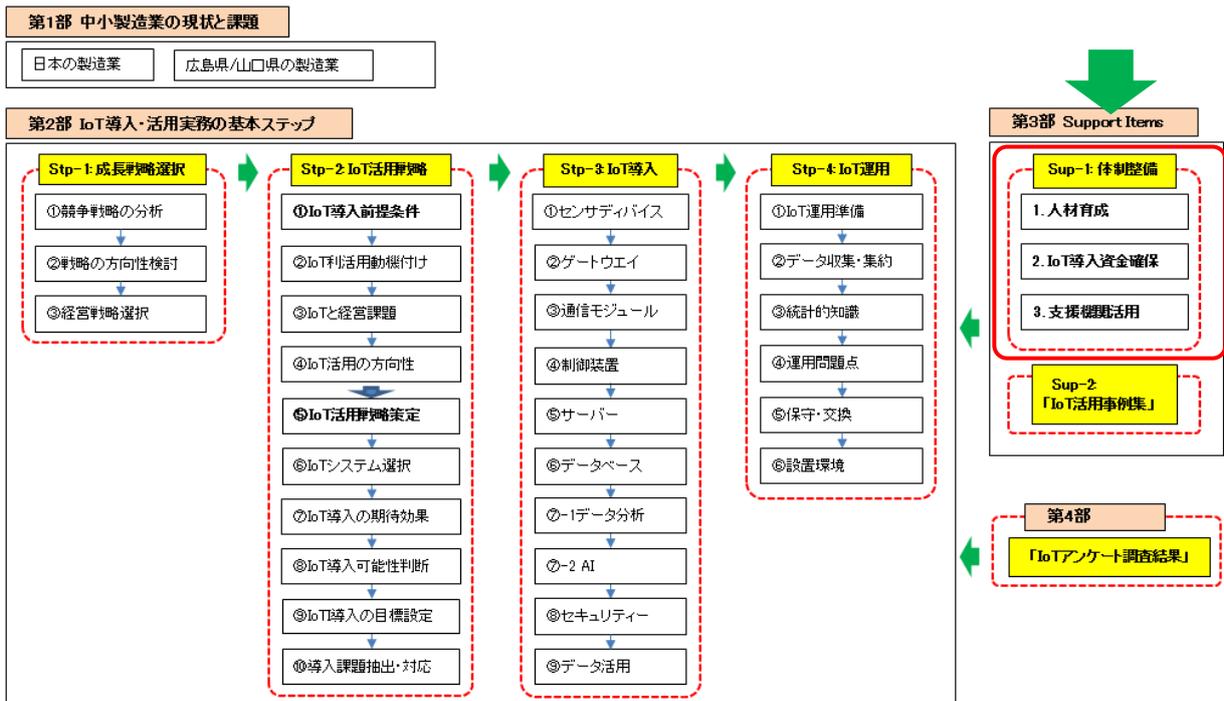


第3部

サポートアイテム

Support-1 IoT 導入体制整備

<マニュアル全体像>



1. IT人材育成

(1) 要求される人材（知識）

警備会社が監視カメラをビルや工場に設置して監視を行うように、IoT自体はすでに使われている技術である。ではなぜ今更 IoT と騒がれるようになったか？それは通信手段としてのネット環境の進化、デバイスとしてスマートフォンの進化や RaspberryPi のようなシングルボードコンピュータを低価格で購入できるようになったため個人や中小企業の資金力でも導入が可能になったと考えられる。

デバイスやネット環境が進化したところで次にそれらを活用した IoT 環境を整える人材が要求される。

そこで、今後中小製造業が IoT 技術を導入するうえで IoT 技術者にはどのようなスキルが求められるのか？IoT 研究会では以下のスキル体系を考えまとめた。

①組み込み技術者

組み込みのエンジニアとしてデバイスを操作する知識を持った人材が必要。センサーやデバイスを操作することがエンジニアの役割になる。基盤とセンサー、ケーブル等の接続やはんだ付けなどハードウェアの組み立てや、ハードウェアを操作するソフトウェアの開発となるためハードウェア・ソフトウェア双方の知識が必要になる。

②ネットワーク技術者

センサーやデバイスをインターネットに接続するためのエンジニア。Wi-fi や Bluetooth など様々な通信方式がある中で距離や通信機器にあった接続方法を選択する。ネットワークの規格や通信方法の習熟している必要がある。さらに、IoT はインターネットの仕組みの上で動いているので TCP/IP 等のネットワーク知識が必須となる。

③セキュリティ対策

IoT の情報伝達はインターネットを経由して伝えることから当然セキュリティ対策が必要になる。特に製造業の場合企業の長年の加工ノウハウの蓄積や顧客情報等が使用されるケースもあるためハッキングは致命的な被害を起こす可能性がある。例えば無人運転中の工作機械を遠隔で悪意を持って作動させたり CAD 情報を盗む等、ハッキングされるということは企業に自由に入出入りさせてしまうことになるわけで絶対に阻止しなければならない。

④データ解析・活用人材

集められた情報を解析する人工知能は、自分で人工知能を開発することではなく、人工

知能がどのような仕組みで動いているのかを理解することが IoT 導入に役立てることになる。IoT では安価に大量のセンサー情報を集めることができる。しかしこの解析に人間が直接当たっては人手が足りないという事態になる。なので IoT から得られた情報はいったんコンピュータ側でスクリーニングなどを行い、必要な情報だけを人間に伝達したり、場合によっては自動で対応を行う仕組みを作る必要がある。

(2) IT 関連資格

IT 技術は、速いスピードで発展し、新しいモノを作り出していくが、基本となる技術を知らないと、新技術の意味や内容が分からず、ついていけなくなる。基本となるコンピュータの基礎理論やコンピュータシステムなど IT 全般の基礎を学んでおく必要がある。

また、現在は、様々な場面でセキュリティが必要になっているが、今後予想される IoT の発展に対して、さらにセキュリティ関連の需要が大きくなっていくと予想される。こうした中で、コンピュータや IoT、AI の発展を前提にして、次の時代に向けたスキルを磨いていく必要がある。

IoT に関しての資格試験が「IoT システム技術検定」、「IoT 検定」が 2016 年から検定試験の実施が開始された。

基本を幅広く身に着けるための資格としては、「IT パスポート試験」、「基本情報処理技術者試験」、「応用情報技術者試験」がある。

IoT 技術の発展により需要が高まるセキュリティ関連の資格としては、初級向けで「情報セキュリティマネジメント試験」、上級向けで「情報セキュリティスペシャリスト試験」がある。

発展の速い IT 技術に対して資格制度は追いついていないのが現状である。しかし、基礎的な知識を身に着けるために「IT パスポート」、「基本情報処理技術者」等の資格試験を通じて身に着けるのも、ひとつの方法である。

①IoT システム技術検定

	内容
目的	IoT システム構築・活用に関する知識を中心に、その習熟度を検定することで、IoT システム構築に関係する技術者の対応力向上
実施主体	MCPC (モバイルコンピューティング推進コンソーシアム)
実施開始	毎年 12 月

資格の種類	必要とするレベル	適用可能な実務レベル
上級	IoT のシステム構築・活用に関する、より実践的な専専門技術	・ IoT システムについて顧客の要求を理解し、課題の整理のうえ、システムの企画、計画し戦略的提案を行います。また、

		IoTシステム構築のリーダーとして活動できます。
中級	IoTシステムを構成する基本技術習得 1. IoTシステム構成と構築技術 2. センサ/アクチュエータ技術と通信方式 3. IoTデータ活用技術 4. IoT情報セキュリティ対策技術 5. IoTシステムのプロトタイピング技術	・IoTシステム全体を俯瞰することができ顧客の要求または提案の要点を的確に把握でき、システム構成の概要を描けます。
基礎	IoTに関する基本用語	・IoT構成要素の基本用語を理解し、一般的なIoT関連の書籍を読解できます。また、セミナーに参加可能な専門用語と基本的な構成データの流れ蓄積分析が分かります。

②IoT検定

	内容
目的	IoT (Internet of Things) がモノとモノをつなぐことから、モノとヒト、ヒトとヒトをつなぐインフラとなる社会において、IoTを知ることはユーザーのみならず、IoTに関わるすべての人が対象となる新しい領域。 社会的意義から人材育成や教育支援は欠かせないものであり、IoT検定が果たす役割を明確にし、社会に役立つ叡智 <small>えいち</small> のプラットフォームを目指す。
実施主体	IoT検定制度委員会
実施開始	毎年5月

資格の種類	資格者のスキル
レベル1	1. IoTに関する基本的知識を有しており、専門家の指導の下でIoTプロジェクトに関わる業務を遂行する事ができる。 2. IoTに関する提案を作成でき、顧客企業や社内にIoTプロジェクトの実施を推進する事ができる。 3. IoTシステムの企画を立案し、その目的や効果を顧客に説明する事ができる。 4. IoTプロジェクトを推進するにあたって、法律やセキュリティに関する知識を持ち、リスク管理を行う事ができる。 5. IoTによってプロジェクトの目的を実現するにあたって、調達もしくは開発しな

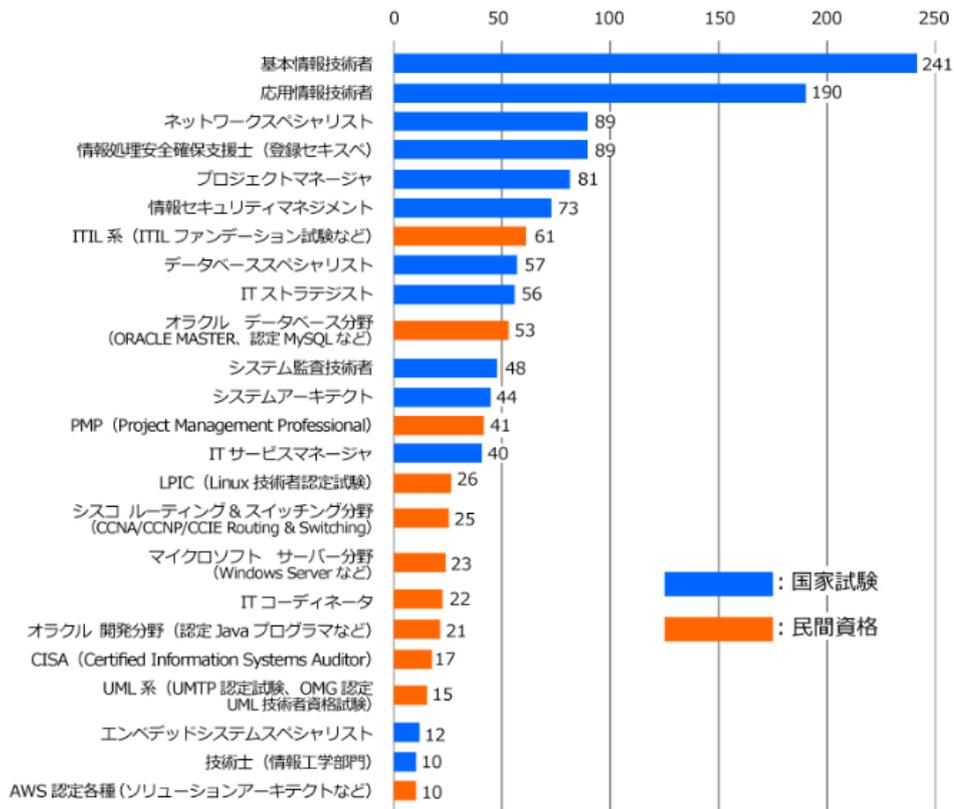
	<p>ければならない IoT デバイスに関して概要を説明する事ができ、搭載されるセンサーについて説明する事ができる。</p> <p>6. IoT によってプロジェクトの目的を実現するにあたって、低コストで迅速にプロジェクトを進めるためのサービスやソフトウェア、ハードウェアに関する知識を持っており、それを採用する理由を説明する事ができる。</p> <p>7. IoT プロジェクトにおいて全体設計を行うための知識を持っており、目的や環境に合わせて適切な通信方法やデータベースなどを選択し、その理由を説明する事ができる。</p> <p>8. データ分析や機械学習に関する基本的な知識を持ち合わせており、その目的や注意事項について説明する事ができる</p>
レベル 2	<p>1. IoT の専門家として、IoT に関する全体の基本設計および詳細設計を行うことができる。</p> <p>2. ハードウェアに IoT の機能を導入し、製品として試作開発できる技術を有する。</p> <p>3. IoT に関わるデバイス、ゲートウェイ、サーバなどの間で通信を行う際の通信方式やプロトコルについて、最適な設計を行うことができる。</p> <p>4. IoT デバイスを設計および開発するための知識を有している。</p> <p>5. IoT のデータ保存およびデバイスの監視などを行うための IoT プラットフォームに関して、適切なサービスを選択しクラウド上に構築するための知識を有している。</p> <p>6. IoT の目的を達成するために必要な、データ分析、機械学習、人工知能に関する知識を有しており、目的達成までのプロセスを設計する事ができる。</p> <p>7. 暗号化、認証、攻撃対策といった IoT システム全般にわたってセキュリティ対策を施すための知識を有している。</p>
レベル 3	策定中

資格名	内容	試験時期	対象者
IT パスポート	IT を活用するすべての社会人・学生が備えておくべき基礎的な知識。入門レベル。	随時実施	現場 担当者
基本情報処理 技術者	高度 IT 人材となるために必要な基本的知識・技能を持ち、実践的な活用能力を身に付けた者	4月/10月 (年2回)	
応用情報技術 者	IT 知識だけでなく、マネジメントやストラテジーの観点についても一定水準の知識を持つ。	4月/10月 (年2回)	専門職
IT コーディネーター	経営戦略を実現するための戦略的 IT 利活用に関して経営者を支援する専門家。	3月/7月/11月 (年3回)	

情報セキュリティマネジメント	情報セキュリティリーダーとして、部門の業務遂行に必要な情報セキュリティ対策や組織が定めた情報セキュリティ諸規程（情報セキュリティポリシーを含む組織内諸規程）の目的・内容を適切に理解し、情報及び情報システムを安全に活用するために、情報セキュリティが確保された状況を実現し、維持・改善する者。	4月/10月 (年2回)	
情報処理安全確保支援士	サイバーセキュリティに関する専門的な知識・技能を活用して企業や組織における安全な情報システムの企画・設計・開発・運用を支援し、サイバーセキュリティ対策の調査・分析・評価やその結果に基づく指導・助言を行う。	4月/10月 (年2回)	

＜ITの現場で求められる資格＞

ITの現場求められる資格とまらない資格は何か。これを探るため、日経BP社はITproで「IT資格実態調査」を実施し、417人から回答を得た結果が次のグラフ。



出典:日経BP社「昇進に役立つIT資格」アンケート(2017年7月)

2. IoT 導入資金確保

(1) 補助金

補助金名	支給金額・支給率	補助対象費用	連絡先	募集期間
サービス等生産性向上IT導入支援事業	15万円～50万円、 補助率 1/2	・ソフトウェア、クラウドサービスの導入・初期費用、サーバー利用料（1年間）	(一社)サービスデザイン推進協議会 TEL:0570-013-330	※ 2月～6月
小規模事業者持続化補助金	50万円～100万円、 補助率 2/3	・販路開拓を目的とした機械装置、広報費等	日本商工会議所 TEL:03-3283-7823 全国商工会連合会 TEL:03-6268-0088	※ 3月～6月
ものづくり補助金	500万円～1,000万円、補助率 1/2～2/3	・専ら補助事業のために使用される機会・装置・器具（測定工具・検査工具・電子計算機・デジタル複合機等）、専用ソフトウェア	全国中小企業団体中央会 TEL:03-3523-4901	※ 2月～7月
IoTを活用した新市場創出促進事業		・IoTを活用したモデル実証を行い、IoTの活用を推進するための事業環境を整備	経済産業省 TEL:03-3501-1511	H30年2月 9日～3月 12日
教育訓練給付金	支払った教育訓練経費の20%、上限10万円	・教育訓練受講費用	厚生労働省 TEL:03-5253-1111 各ハローワーク	申請者が条件を満たす期間
企業内人材育成推進助成金	・導入助成額 20万円～50万円 ・実施・育成助成額 5万円～15万円	・継続して人材育成に取り組む事業主・事業主団体に対する助成制度	厚生労働省 TEL:03-5253-1111 ハローワーク	申請者が条件を満たす期間
人材開発支援助成金(旧キャリア形成促進助成金)	・Off-JT 上限 160時間・OJT 上限 680時間・経費助成 7万円～20万円	・職業訓練などを計画に沿って実施や人材育成制度の導入した際に、訓練経費や賃金の一部の助成	厚生労働省 TEL:03-5253-1111 広島労働局 TEL:082-221-9242 山口労働局 TEL:083-995-0380	申請者が条件を満たす期間
イノベーション人材等育成事業補助金(広島県)	その他研修※ 100万円、補助率 1/2	・社員を国内外の大学・企業・研修機関等へ派遣する取組に要する経費の一部を県が補助	広島県商工労働局 産業人材課 TEL:082-513-3420	毎月

※※平成30年の公募時期が発表されていないため昨年度の次期を参考に【IoT研究会】が予測

(2) 融資

①日本政策金融公庫「IT活用促進資金」

情報化投資を促進するためにIT化を目的とした融資を有利な金利で提供する制度。

最大貸付は7.2億円。

	内容
利用できる企業	<ul style="list-style-type: none">①情報技術を活用した効果的な企業内業務改善および企業内の情報交換など業務の高度化を行う方②他企業、消費者などとの間でネットワーク上の取引および情報の受発信を行う方③企業内業務の情報技術の水準を取引先など企業外の情報技術の水準に合わせようとする方④情報技術の活用により、業務方法、業務内容などの経営革新を図ろうとする方⑤軽減税率対応のための設備を取得する方⑥ケーブルテレビ業を営む者であって、2Kもしくは4K放送に要する設備を取得する方⑦IoTを活用した生産性向上を図る設備を取得する方（設備の取得に際して専門家の方の助言・指導を受けている方に限る）
融資の使い道	<ul style="list-style-type: none">①電子計算機（ソフトウェアを含みます。）②周辺装置（電子計算機本体と組み合わせ使用するモデムなどの通信装置など）③端末装置（多機能情報端末など）④被制御設備（高度数値制御加工装置（CNC）や自動搬送装置など）⑤関連設備（LANケーブルや電源設備など）⑥関連建物・構築物（上記装置および設備の導入に併せてその取得に必要な不可欠な建物・構築物およびそれらの設置に必要な不可欠な土地）⑦4K放送に対応するために必要な資金⑧2K放送のネットワークの強靱化（老朽化した既存設備の更新・増強）に必要な資金⑨IoTを活用した生産性向上を図るために必要な設備資金（土地に係る資金を除く）

出典：日本政策金融公庫HP

②クラウドファンディング

群衆 (Crowd) と 資金調達 (Funding) という言葉を組み合わせた造語であるクラウドファンディング (CrowdFunding) はインターネットサイトを通じて、世の中に呼びかけ共感した人から広く資金を集める方法。

形態		内容	クラウドファンディングサイト
非投資タイプ	寄付型	社会貢献、リターンはない	<ul style="list-style-type: none"> • JAPAN GIVING • Readyfor Charity
	購入型	<ul style="list-style-type: none"> • お金のリターンは無し、製品サービスを提供 ～「All or Nothing 型」 • 募集目標金額が達成した場合のみプロジェクト成立 ～「All In 型」 • 目標金額に達しなくても成立 	<ul style="list-style-type: none"> • Readyfor • CAMPFIRE • MotionGalley • Makuake
投資タイプ	ファンド型	お金のリターン + 製品サービスを提供	<ul style="list-style-type: none"> • セキュリテ • KAIKA
	貸付型	返済 + 金利	<ul style="list-style-type: none"> • Maneo • クラウドクレジット
	株式型	非上場企業が株式発行	<ul style="list-style-type: none"> • FUNDINNO • GoAngel

3. 支援機関活用

IoTの導入と活用を図る上で、相談できる専門家を派遣する様々な支援機関を紹介する。

支援母体	支援団体	概要	連絡先
国	広島県よろず支援拠点 山口県よろず支援拠点	中小企業・小規模事業者ワンストップ総合支援事業として、経営上のあらゆる相談への対応を行う。 (例：会社へのIoT導入検討に対して、資金の調達方法、実機導入の際の専門家派遣など)	(公財)ひろしま産業振興機構 Tel:082-240-7701 (公財)やまぐち産業振興機構 Tel:083-922-3700
	経済産業省スマートものづくり応援隊	業務改善、技術活用などの相談できる「伴走型」の専門人材を派遣し、中小企業の課題に応じた改善策や技術アドバイスをを行う。	(公財)ひろしま産業振興機構 ひろしまものづくり人材育成センター Tel:082-240-7716
	中小企業基盤整備機構	中国地方5県を対象に、中小企業のサポーターとして、経営アドバイスを実施。また中小企業大学では各セミナーを開催している。	中小企業基盤整備機構 中国本部 Tel:082-502-6300
県	ひろしま産業振興機構	県内企業を支援する公益法人団体として、創業・新事業展開、経営革新、経営基盤の強化、国際ビジネスの支援などを行う。	公益財団法人 ひろしま産業振興機構 Tel:082-240-7715
	商工会連合会 商工会	地域の総合振興として、中小企業の経営相談・支援、IT関連事業への支援、創業・経営革新支援などを行う。 ・経営革新 ・ミラサポ ・チャレンジ創業 ・エキスパートバンク	広島県商工会連合会 Tel:082-247-0221

市	産業振興センター	<p>主な業務として</p> <ul style="list-style-type: none"> ・経営革新や創業の支援 ・窓口相談やアドバイザー派遣 ・研修会やセミナーの開催 ・経営に関する情報の提供 ・中小企業の金融に関する相談 	<p>公益財団法人広島市産業振興センター</p> <p>Tel:082-278-8880</p>
民間 (本IoT研究会)	ビットリバー株式会社	<ul style="list-style-type: none"> ・スタートアップ領域でのアプリケーション開発 ・クラウドシステム導入、コンサルティング ・業務システムの最適化等、システム構築～運用までをトータルで実施。 	<p>代表者：安藤 光昭</p> <p>Tel:090-7541-3009</p> <p>Email: ando@bitriver.jp</p>
	株式会社アンコード	<p>スマートフォン、タブレット、WEB用アプリケーションの企画から開発までを一括で実施し、運用支援のサービスを行う。</p>	<p>代表者：丸田 稔</p> <p>Tel:082-533-6961</p> <p>Email: noru@uncode.co.jp</p>
	株式会社スワークス	<p>企業のクラウドソーシング活用コンサルティング、SNS活用/運用支援、WEBサイト制作を実施。クラウドソーシング活用に向けた社内研修も行う。</p>	<p>代表者：村田 良輔</p> <p>Tel:083-996-5257</p> <p>Email: info@su-works.jp</p>
	広島県中小企業診断協会 IoT研究会	<p>IT/IoT の導入を検討している企業に対し、最適なシステムの提案～運用までをワンストップで実施。</p>	<p>広島県中小企業診断協会</p> <p>Tel:082-569-7338</p> <p>Email: jsmeca34@sunny.ocn.ne.jp</p>